



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114372** (13) **C2**

(51) МПК (2017.01)

**C25D 19/00****C25D 17/12** (2006.01)**C25D 7/04** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(21)** Номер заявки: **а 2016 00557****(22)** Дата подання заявки: **25.01.2016****(24)** Дата, з якої є чинними права на винахід: **25.05.2017****(41)** Публікація відомостей про заявку: **11.07.2016, Бюл.№ 13****(46)** Публікація відомостей про видачу патенту: **25.05.2017, Бюл.№ 10****(72)** Винахідник(и):

**Роп'як Любомир Ярославович (UA),  
Бурда Мирослав Йосипович (UA),  
Рогаль Олександр Васильович (UA),  
Стрілецький Юрій Йосипович (UA)**

**(73)** Власник(и):

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ,  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ,  
76019 (UA)**

**(56)** Перелік документів, взятих до уваги експертизою:

RU 2427672 C1, 27.08.2011

SU 791791 A1, 30.12.1980

EP 2623646 A1, 07.08.2013

US 4080268 A, 21.03.1978

US 4294670 A, 29.10.1979

RU 93806 U1, 10.05.2010

SU 1204649 A1, 15.01.1986

SU 93268 A1, 13.04.1950

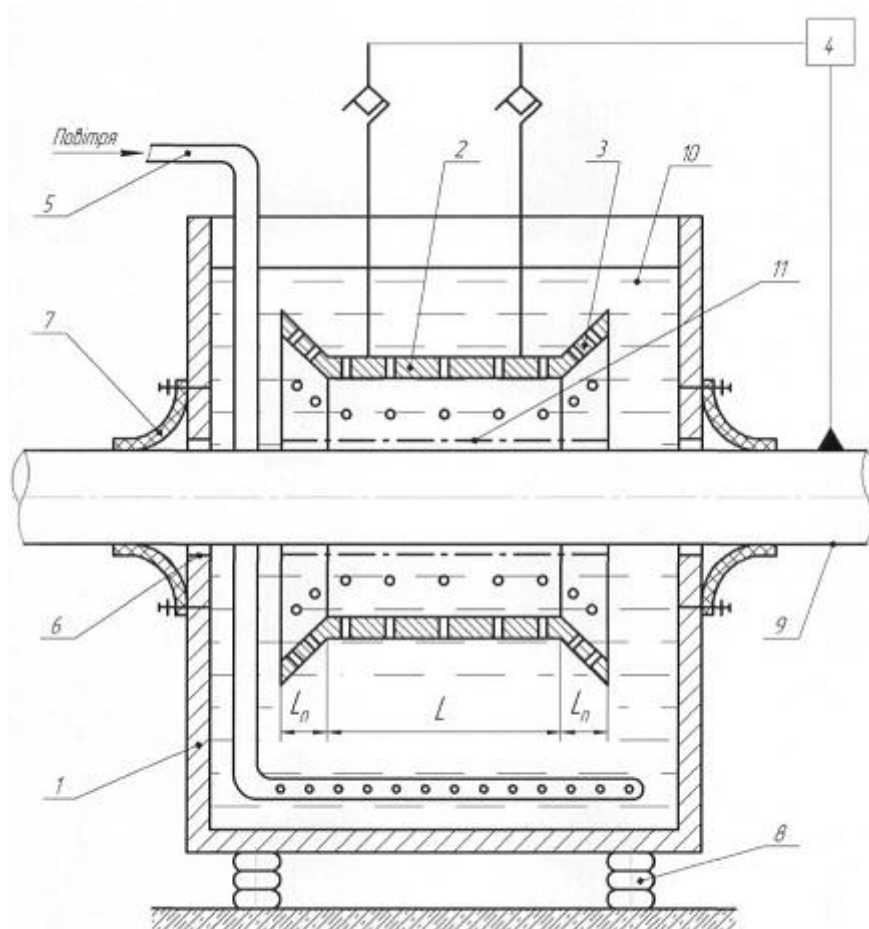
Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. В 2-х томах/  
Под ред. М. А. Шлугера. -М.:  
Машиностроение, 1985. - Т. 1. -1985. - с.  
145

Молодых Н.В., Зенкин А.С. Восстановление  
деталей машин. Справочник. -М.:  
Машиностроение, 1989.- с. 184

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТІВ ІЗ ЕЛЕКТРОЛІТУ НА ДОВГОМІРНИХ ДЕТАЛЯХ****(57)** Реферат:

Об'єкт винаходу: пристрій для локального формування покриттів із електроліту на довгомірних деталях. Галузь застосування: винахід належить до галузі гальванотехніки і може бути використаний для локального формування покриттів на довгомірних деталях, наприклад алюмінієвих бурильних трубах. Суть винаходу: пристрій для локального формування покриттів із електроліту на довгомірних деталях, який містить гальванічну ванну, два електроди, один із яких - деталь, джерело живлення, засіб для перемішування електроліту, новим є те, що пристрій додатково містить два ущільнюючі елементи, розміщені опозитно у наскрізних отворах, виконаних у вертикальних стінках ванни, крім того, перфорований електрод, виконаний у вигляді циліндра з двома конусами на краях і встановлений коаксіально до поверхні довгомірної деталі. 1 іл.

**UA 114372 C2**



Винахід належить до галузі гальванотехніки і може бути використаний для локального формування покриттів на довгомірних деталях, наприклад алюмінієвих бурильних трубах.

Відомий пристрій для локального формування покриття із електроліту на довгомірних деталях методом струминного хромування, який містить ванну, два електроди, один із яких - деталь, на котру наносять покриття, джерело живлення, насос для подачі електроліту у зону гальванічної обробки [Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. -М.: Машиностроение, 1989. стр. 184, рисунок 29 (всього 480 стр.)].

До недоліків відомого пристрою можна віднести складність конструкції, яка містить насос для перекачування електроліту: насос має мати спеціальне виконання, яке передбачає стійкість елементів проточної частини насоса із корозійностійких матеріалів.

Відомий також пристрій для локального формування покриттів із електроліту на великорозмірних (крупногабаритних) деталях, який містить ванну, два електроди, один із яких - деталь, джерело живлення, засіб для перемішування електроліту [Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. В 2-х томах/ Под ред. М. А. Шлугера. -М.: Машиностроение, 1985. - Т. 1. 1985. стр. 145, рисунок 28 (всього 240 стр.)]. Формування покриття на цьому пристрої передбачає неповне занурення деталі (на 0,3-0,4 діаметра) та її обертання під час процесу електролізу на опорних підшипниках, які одночасно виконують роль контактних пристосувань. Деталь (вал) обертають із частотою 10-30 хв<sup>-1</sup> за допомогою приводного двигуна. На відомому пристрої зокрема обробляють друкарські циліндри у текстильній та поліграфічній промисловості [Бартфаи Бела Справочник гальваностега. -М.: МАШГИЗ, 1960. стр. 232-233, рисунок 81 (всього 396 стр.)].

До недоліків відомого пристрою слід віднести:

на ньому обробляють крупногабаритні, але відносно короткі деталі, неможливо обробляти довгомірні деталі типу труб;

пристрій повинен бути оснащений приводом обертання виробу, що ускладнює конструкцію та його експлуатацію;

неповне занурення деталі і постійне контактування формованого покриття із повітрям створює сприятливі умови для окислення та виникнення дефектів у покритті, нестабільності його властивостей, зокрема, фізико-механічних.

В основу винаходу поставлена задача розробити конструкцію компактного пристрою, яка забезпечила б локальне формування якісних покриттів із електроліту (металевих анодних і катодних, а також оксидних) на довгомірних деталях типу тіл обертання, з раціональною будовою зони країв покриття, що забезпечує мінімальну концентрацію напружень між покриттям і непокритою ділянкою деталі.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для локального формування покриттів із електроліту на довгомірних деталях, який містить гальванічну ванну, два електроди, один із яких - деталь, джерело живлення, засіб для перемішування електроліту, згідно з винаходом, новим є те, що пристрій додатково містить два ущільнюючі елементи, розміщені опозитно у наскрізних отворах, виконаних у вертикальних стінках гальванічної ванни, крім того, перфорований електрод, виконаний у вигляді циліндра з двома конусами на краях і встановлений коаксіально до поверхні довгомірної деталі.

Виконання у вертикальних стінках гальванічної ванни наскрізних опозитно розміщених отворів забезпечує локальне формування покриттів з електроліту на довгомірних деталях.

Введення у склад пристрою ущільнюючих елементів дозволяє герметизувати зазори навколо довгомірної деталі та запобігає витіканню електроліту, а також забезпечує центрування цієї деталі.

Виконання перфорованого електрода у вигляді циліндра з двома конусами на краях забезпечує формування будови покриття з оптимальним розподілом внутрішніх напружень.

Встановлення перфорованого електрода коаксіально до поверхні деталі забезпечує локальне формування покриття з однаковими властивостями у радіальному напрямку.

Конструкція пристрою для локального формування покриттів із електроліту на довгомірних деталях пояснюється кресленням.

Пристрій містить гальванічну ванну 1, перфорований електрод, який складається із циліндричної частини 2 та двох конічних частин 3 на краях. Пристрій споряджений джерелом живлення 4 та засобом для перемішування електроліту 5. У вертикальних стінках гальванічної ванни 1 виконані опозитно один до одного два наскрізні отвори 6, які оснащені еластичними ущільненнями 7 (манжетними або їм подібними), наприклад, грибового типу. Гальванічну ванну 1 встановлюють на електроізолюючих опорах 8. Пристрій використовують для локального формування покриттів на довгомірних деталях 9, наприклад алюмінієвих бурильних трубах, у середовищі електроліту 10.

Пристрій працює наступним чином.

У порожнині гальванічної ванни 1 встановлено перфорований електрод, що містить циліндричну 2 та конічні 3 частини на краях, який встановлюють таким чином, що його вісь співпадає із віссю, яка проходить через центри наскрізних отворів 6. Через одне із ущільнень 7, ззовні, у порожнину гальванічної ванни 1 вводять довгомірну деталь 9. Далше цю деталь 9 пропускають через інше ущільнення 7 і встановлюють коаксіально до перфорованого електрода 2-3 (навколо зони локального формування покриття 11 для зміцнення довгомірної деталі 9). Електрод 2-3 виготовляють із листового матеріалу і перфорують отворами для відведення газів, які виділяються в процесі електролізу.

Гальванічну ванну 1 відповідним засобом (на кресленні не показано) заповнюють електролітом 10. До довгомірної деталі 9 і перфорованого електрода 2-3 подають від джерела живлення 4 електричний струм. Перфорований електрод 2-3 може бути анодом при нанесенні гальванічних покриттів, катодом і/або анодом - при оксидуванні (при цьому використовують відповідні матеріали для перфорованого електрода 2-3, склади електролітів 10 і технологічні режими електролізу). Одночасно у засіб 5 для перемішування електроліту 10, що здійснюється за рахунок барботажу, подається стиснуте повітря, яке забезпечує інтенсивне перемішування електроліту 10 в процесі локального формування покриття 11.

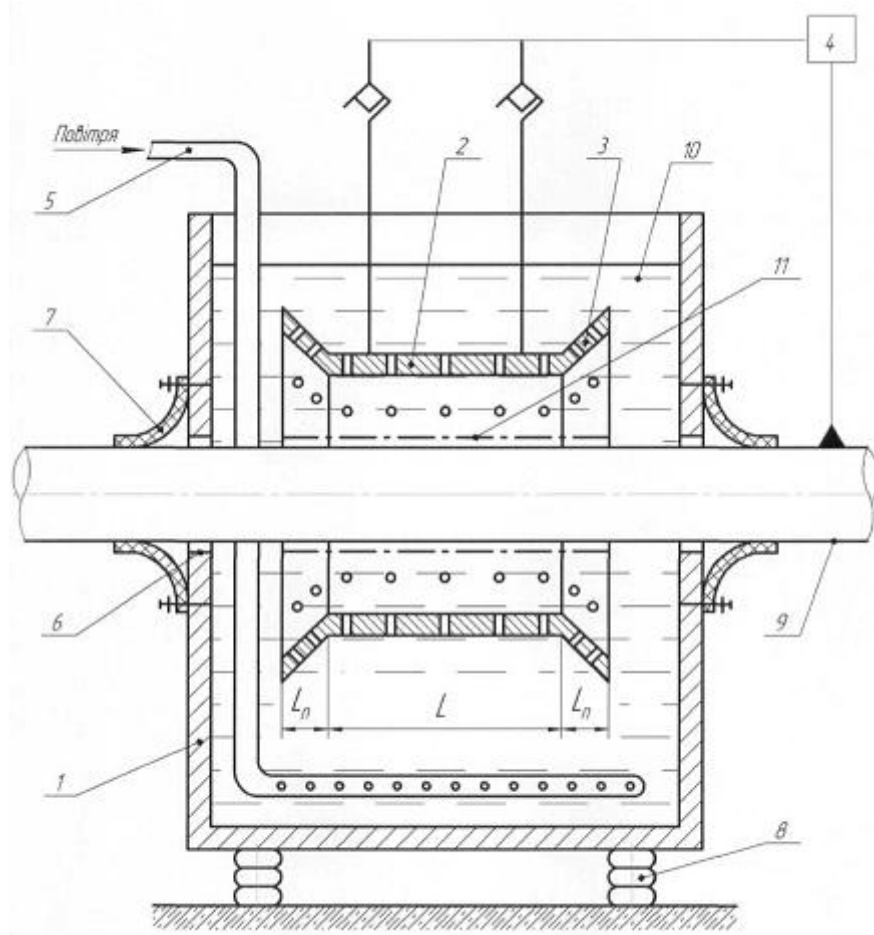
В процесі електролізу локально формують покриття 11 у випадку гальванічного процесу на зміцнювальній ділянці довгомірної деталі 9 - наносять металеве покриття, наприклад хромове або композиційне на основі хрому.

При роботі пристрою у режимі оксидування на довгомірну деталь 9 подають відповідний потенціал у залежності від режимів технологічного процесу. Використанням спеціального електроліту та відповідних електричних режимів можна забезпечити реалізацію процесу мікродугового оксидування зміцнюваної ділянки поверхні довгомірної деталі 9 із металу з вентильними властивостями. Загальна довжина цієї ділянки поверхні визначається сумою довжин циліндричної поверхні перфорованого електрода  $L$  та двох конусних бокових частин  $L_n$ . Наявність конусних бокових частин 3 на краю перфорованого електрода 2 забезпечує формування перехідних зон у покритті 11 довжиною  $L_n$ .

Після завершення процесу локального формування покриття 11 вимикають напругу від джерела живлення 4, припиняють перемішування електроліту 10, видаляють його із порожнини гальванічної ванни 1 відповідним засобом (на Фіг. не показано) і промивають довгомірну деталь 9 з використанням системи промивання (на Фіг. не показано). Зміцнену довгомірну деталь 9 від'єднують від джерела живлення 4, послаблюють ущільнення 7, виводять її із гальванічної ванни 1 та піддають контролю якості локально сформоване покриття 11.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для локального формування покриттів із електроліту на довгомірних деталях, який містить гальванічну ванну, два електроди, один із яких - деталь, джерело живлення, засіб для перемішування електроліту, який **відрізняється** тим, що додатково містить два ущільнюючі елементи, розміщені опозитно у наскрізних отворах, виконані у вертикальних стінках гальванічної ванни, крім того, перфорований електрод, виконаний у вигляді циліндра з двома конусами на краях і встановлений коаксіально до поверхні довгомірної деталі.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601